

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Национальный исследовательский университет  
"Высшая школа экономики"**

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики  
Кафедра информационных технологий в бизнесе

**Рабочая программа дисциплины  
Методы и инструменты разработки информационных систем**

для образовательной программы  
«Информационная аналитика в управлении предприятием»  
направления подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика  
уровень магистратура

Разработчик программы  
Кычкин А.В., к.т.н., AVKychkin@hse.ru

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий в бизнесе  
«28» августа 2017 г.

И.о. зав. кафедрой информационных технологий в бизнесе  
О.Л. Викентьева \_\_\_\_\_

Утверждена Академическим советом основных образовательных программ по направлениям  
подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, 09.03.04 Программная инженерия, 38.04.05 Бизнес-  
информатика  
«31» августа 2017 г., № протокола 8.2.2.1-35-09/04

Академический руководитель образовательной программы  
А.И. Дерябин \_\_\_\_\_



## 1 Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к образовательным результатам и результатам обучения студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих дисциплину «Методы и инструменты разработки информационных систем», учебных ассистентов и студентов направления подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика, обучающихся по образовательной программе «Информационная аналитика в управлении предприятием».

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Образовательным стандартом НИУ ВШЭ по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика, утвержденным ученым советом НИУ ВШЭ, протокол от 06.12.2013 №50;
- Основной образовательной программой высшего образования «Информационная аналитика в управлении предприятием» направления подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика;
- Объединенным учебным планом университета по образовательной программе «Информационная аналитика в управлении предприятием» направления подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика, утвержденным в 2017 г.

## 2 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы и инструменты разработки информационных систем» является знакомство студентов с современными методами и инструментальными средствами разработки информационных систем, позволяющих автоматизировать деятельность предприятия.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

- познакомиться с понятием информационной системы (ИС), ее структурой, классификацией ИС;
- познакомиться со структурным, объектно-ориентированным, модельно-ориентированным подходами разработки ИС;
- рассмотреть технологии разработки ИС;
- научиться применять методы и современные инструментальные средства для создания ИС различного назначения.

Содержание программы дисциплины должно обеспечить базовую подготовку студентов в процессе формирования устойчивых знаний и навыков использования современных методов и инструментальных средств для создания информационных систем различного назначения.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Уровни формирования компетенций:

**РБ** — ресурсная база, в основном теоретические и предметные основы (знания, умения);

**СД** – способы деятельности, составляющие практическое ядро данной компетенции;

**МЦ** – мотивационно-ценностная составляющая, отражает степень осознания ценности компетенции человеком и готовность ее использовать



В результате освоения дисциплины студент осваивает компетенции:

Компетенция	Код по ОС ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности компетенции
Способен к самостоятельному освоению новых методов исследований, изменению научного и производственного профиля своей деятельности	УК-3	РБ	Проводит анализ современных методов и инструментальных средств разработки информационных систем (ИС) предприятий	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен вести профессиональную, в том числе научно-исследовательскую деятельность в международной среде	УК-8	РБ	Анализирует и формализует предметную область научно-исследовательской работы на основе международного опыта	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен готовить аналитические материалы для оценки мероприятий и выработки стратегических решений в области ИКТ	ПК-1	РБ	Принимает решение о необходимости создания ИС	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен согласовывать с заказчиком требования, руководить процессами проектирования архитектуры предприятия, выработать рекомендации по ее реализации	ПК-8	РБ	Проектирует архитектуру предприятия, отражающую потребности заказчика	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен разрабатывать и внедрять компоненты архитектуры предприятия, разрабатывать рекомендации по их внедрению и эксплуатации	ПК-9	РБ	Разрабатывает ИС, соответствующие архитектуре предприятия	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен проводить исследования и поиск новых моделей и методов совершенствования архитектуры предприятия	ПК-10	РБ	Выбирает методы и подходы к разработке ИС оптимальные для решения поставленной задачи	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания, контрольных работ
Способен проводить аналитические и поисковые исследования в сфере экономики, управления и ИКТ для выявления продуктовых, технологических, организационных, маркетинговых инновации	ПК-11	РБ	Выбирает и обосновывает инструментальные средства разработки ИС	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен проводить научные исследования для выработки стратегических решений в области ИКТ	ПК-12	РБ	Проводит анализ и выбирает направления развития архитектуры предприятия	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен согласовывать с заказчиком, планировать и выполнять самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	ПК-13	РБ	Анализирует и формализует предметную область научно-исследовательской работы	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания



Компетенция	Код по ОС ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности компетенции
Способен готовить демонстрационные материалы, проводить консультации и разрабатывать рекомендации для потенциальных заказчиков по вопросам разработки и совершенствования архитектуры предприятия	ПК-14	РБ	Оформляет отчетные и презентационные материалы по результатам проектирования архитектуры ИС предприятия	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен проводить консультации и разрабатывать рекомендации для потенциальных заказчиков по вопросам развития ИТ-инфраструктуры предприятия	ПК-15	РБ	Проводит анализ предметной области и формулирует требования к ИС предприятия	Лекции. Практические занятия	Выполнение контрольной работы
Способен совершенствовать, развивать и преобразовывать архитектуру предприятия на основе внедрения инноваций в сфере ИКТ	ПК-17	РБ	Применяет современные методы и инструментальные средства разработки ИС	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен разрабатывать образовательные программы и учебно-методические материалы по управленческим и ИТ-дисциплинам	ПК-18	РБ	Разрабатывает учебно-методические материалы по разработке ИС	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен проводить лекционные и практические занятия по управленческим и ИТ-дисциплинам	ПК-19	РБ	Проводит лекционные и практические занятия по разработке ИС	Лекции. Практические занятия	Выполнение домашнего задания
Способен осуществлять организационно-технологическую поддержку процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	ПК-20	РБ	Планирует процесс разработки и сопровождения ИС предприятий	Лекции. Практические занятия	Выполнение контрольной работы

#### 4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин и блоку дисциплин по выбору.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Архитектура информационных систем управления
- Системный анализ и проектирование
- Совершенствование архитектуры предприятия
- Экономико-математическое моделирование

Для освоения учебной дисциплины студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности (УК-1)
- Способен создавать новые теории, изобретать новые способы и инструменты профессиональной деятельности (УК-2)



- Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию (УК-6)

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин:

- Лидерство и управление командой
- Машинное обучение
- Научно-исследовательский семинар

## 5 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Контактные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Тек. контр и экз.	
1	Понятие информационной системы (ИС), ее структура	28	6	2	-	20
2	Разработка информационных систем	36	8	8	2	20
3	Структурный подход к проектированию информационных систем	46	8	8	-	30
4	Объектно-ориентированный подход к проектированию информационных систем	42	2	10	2	30
5	Технологии создания программного обеспечения	40	2	8	6	30
6	CASE-системы	36	2	10	5	24
<b>Всего:</b>		228	28	46	15	154

## 6 Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год				Параметры
		1	2	3	4	
Текущий	Контрольная работа 1			*		Письменная работа (80 минут)
	Контрольная работа 2				*	Письменная работа (80 минут)
Итоговый	Экзамен				*	Письменная работа (80 минут)

## 7 Критерии оценки знаний, навыков

Текущий контроль предусматривает выполнение контрольных работ. Оценки по текущему контролю выставляются по 10-ти балльной шкале.

Примерный перечень заданий для выполнения контрольных работ 1 и 2 и домашнего задания приведен в пункте 10.1.

Предусматривается возможность «защиты» выполненных контрольных работ. В ходе защиты студент должен продемонстрировать знание профессиональной терминологии в рамках соответствующей темы, продемонстрировать знание теоретического материала по теме, а также умение оценивать эффективность решений.



При выполнении контрольной работы студент должен показать, что знает и умеет:

- анализировать предметную область и формулировать требования к ИС предприятия;
- выбирать методы и подходы к разработке ИС, оптимальные для решения поставленной задачи;

- планировать процесс разработки и сопровождения ИС предприятий.

При выполнении домашнего задания студент должен показать, что знает и умеет:

- анализировать современные методы и инструментальные средства разработки информационных систем (ИС) предприятий;

- анализировать и формализовать предметную область научно-исследовательской работы на основе международного опыта;

- принимать решение о необходимости создания ИС;

- проектировать архитектуру предприятия, отражающую потребности заказчика;

- разрабатывать ИС, соответствующие архитектуре предприятия;

- выбирать методы и подходы к разработке ИС, оптимальные для решения поставленной задачи;

- выбирать и обосновывать инструментальные средства разработки ИС;

- проводить анализ и выбирать направления развития архитектуры предприятия;

- анализировать и формализовывать предметную область научно-исследовательской работы;

- оформлять отчетные и презентационные материалы по результатам проектирования архитектуры ИС предприятия;

- применять современные методы и инструментальные средства разработки ИС;

- проводить лекционные и практические занятия по разработке ИС;

- разрабатывать учебно-методические материалы по разработке ИС.

Формы и сроки проведения определяются учебным планом и графиком учебного процесса.

Итоговый экзамен включает как теоретические вопросы, так и практические задания по темам всего курса. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине представлен в разделе 10.2.

## 8 Содержание дисциплины

Раздел представляется в удобной форме (список, таблица). Изложение строится по разделам и темам. Содержание темы может распределяться по лекционным и практическим занятиям.

### Раздел 1 Понятие информационной системы (ИС), ее структура

#### Тема 1 Основы организации информационных систем

Определение и структура информационной системы (ИС). Классификация информационных систем. Взаимосвязь информационных систем и технологий. Этапы развития ИС.

#### Тема 2 Характеристика информационных систем

Базовые операции с информацией. Программное обеспечение информационных систем. Основные особенности и проблемы современных программных проектов.

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии:

Чтение лекций, проведение практических занятий.

### Раздел 2. Разработка информационных систем

#### Тема 3 Порядок разработки ИС

Спецификации требований к ИС. Стандартизация процесса разработки и сопровождения ИС.



#### Тема 4 Автоматизированная разработка ИС

CASE-средства, краткая характеристика, классификация, сравнение

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии:  
Чтение лекций, проведение практических занятий.

#### Раздел 3. Структурный подход к проектированию информационных систем

##### Тема 5 Структурный подход

Методология структурного подхода. Моделирование данных, процессов, проектирование пользовательского интерфейса с использованием структурного подхода.

##### Тема 6 CASE-системы, реализующие структурный подход

CASE-системы Silverrun, Vantage Team Builder

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии:  
Чтение лекций, проведение практических занятий.

#### Раздел 4. Объектно-ориентированный подход к проектированию информационных систем

##### Тема 7 Объектно-ориентированный подход

Методология объектно-ориентированного подхода. Унифицированный язык моделирования UML. Моделирование данных, процессов, проектирование пользовательского интерфейса с использованием объектно-ориентированного подхода.

##### Тема 8 CASE-системы, реализующие на объектно-ориентированный подход

CASE-системы Rational Rose, Eclipse Topcased

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии:  
Чтение лекций, проведение практических занятий.

#### Раздел 5. Технологии создания программного обеспечения

##### Тема 9 Базовые требования

Требования, предъявляемые к технологиям создания программного обеспечения.

##### Тема 10 Примеры технологий создания программного обеспечения ИС

Примеры технологий создания программного обеспечения (RUP, MSF, гибкие технологии программирования)

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии:  
Чтение лекций, проведение практических занятий.

#### Раздел 6. CASE-системы

##### Тема 11 Внедрение CASE-систем

Технология внедрения CASE-средств. Определение потребностей организации. Программно-технологическая безопасность информационных систем.

##### Тема 12 Эксплуатация CASE-систем

Выбор CASE-системы. Практическое использование CASE-системы в организации.

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии:  
Чтение лекций, проведение практических занятий.





## 9 Образовательные технологии

Используется чтение лекций по дисциплине с использованием компьютерного мультимедийного оборудования, предусматривающее разбор практических задач проектирования и разработки информационных систем.

На практике используются инструментальные средства, автоматизирующие разработку информационных систем.

### 9.1 Методические рекомендации преподавателю

На лекциях используется «проблемный» подход к изложению материала: материал каждой лекции иллюстрируется примерами, рассматриваются нестандартные ситуации, требующие решения с использованием рассматриваемого материала. При этом студенты должны активно участвовать в обсуждении вопросов, выработке решений, предлагаемые студентами решения, обсуждаются, анализируются и оцениваются в ходе лекции. Предлагается рассматривать не только «верные», оптимальные решения, но и решения, приводящие к ошибкам. По каждому рассматриваемому на лекции вопросу следует предложить задачи для самостоятельного решения и вопросы для самостоятельного изучения.

На практических занятиях используются следующие методы обучения и контроля усвоения материала:

- 1) выполнение практических работ по теме занятия сопровождается контрольным опросом;
- 2) обсуждение различных вариантов решения, предложенных студентами, сравнение решений, анализ возможных ситуаций.

Рекомендуется использовать «защиту» выполненной домашней работы.

### 9.2 Методические указания студентам

Студенту рекомендуется следующая схема *подготовки к практическому занятию*:

- 1) проработать конспект лекций;
- 2) проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
- 3) при необходимости найти дополнительную информацию в сети Интернет, на сайтах электронных библиотек;
- 4) проанализировать варианты решений, предложенные преподавателем, найденные в дополнительных источниках;
- 5) при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Студенту рекомендуется следующая схема *подготовки к лекции*:

- 1) проработать конспект лекций;
- 2) изучить материал, предложенный для самостоятельного изучения;
- 3) выполнить предложенные преподавателем задания;
- 4) при затруднениях задать вопросы к преподавателю при проведении индивидуальных консультаций.

Рекомендуется при выполнении домашнего задания рассмотреть возможность защиты предложенных решений, подготовить документацию и презентацию работы.

Для самостоятельного изучения и подготовки к лекциям предлагается использовать электронные ресурсы, размещаемые в LMS.





## 10 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

### 10.1 Оценочные средства для оценки качества освоения дисциплины в ходе текущего контроля

Тематика задания контрольной работы 1 приведена ниже:

Выполнить аналитический обзор средств анализа бизнес-процессов и проектирования с точки зрения возможности их применения для решения задач разработки ИС машиностроительного предприятия. Описать этапы создания информационной системы и обосновать инструментальные средства разработки.

Тематика задания контрольной работы 2 приведена ниже:

Описать процесс разработки информационной системы, автоматизирующей бизнес-процессы логистической компании, с использованием технологии MSF. Описать бизнес-процессы с использованием языка, который необходимо выбрать самостоятельно, выбор обосновать. Каждый бизнес-процесс должен содержать 10-15 блоков (процессов/задач/функций). Указать роли, которые потребуются при разработке системы.

Тематика домашнего задания приведена ниже:

Разработать информационную систему с использованием CASE-средства. Описать основные компоненты системы, их назначение, взаимодействие компонентов друг с другом (используемые протоколы, стандарты, механизмы коммуникации, технологии и др.). Описать структуру каждого компонента в отдельности: какие модули содержит (модуль коммуникации с другими приложениями, модуль работы с данными, пользовательский интерфейс, модуль бизнес-логики, графический редактор, решатель и др.) назначение каждого модуля. Обосновать выбор CASE-средства. Описать ход работы по созданию и тестированию разработанной системы.

### 10.2 Примеры заданий промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу для самоконтроля студентов:

1. Разработка информационных систем.
2. Спецификация требований к ИС.
3. Стандартизация процесса разработки и сопровождения ИС.
4. CASE-средства, краткая характеристика, классификация, сравнение.
5. Структурный подход к проектированию ИС. Методология структурного подхода.
6. Моделирование данных, процессов, проектирование пользовательского интерфейса с использованием структурного подхода.
7. CASE-системы Silverrun, Vantage Team Builder.
8. Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС. Методология объектно-ориентированного подхода.
9. Унифицированный язык моделирования UML.
10. Моделирование данных, процессов, проектирование пользовательского интерфейса с использованием объектно-ориентированного подхода.
11. CASE-системы Rational Rose, Eclipse Topcased.
12. Технологии создания программного обеспечения, требования, предъявляемые к технологиям.
13. Технологии создания программного обеспечения RUP.
14. Технологии создания программного обеспечения MSF.
15. Гибкие технологии программирования.
16. Технология внедрения CASE-средств. Определение потребностей организации.
17. Программно-технологическая безопасность информационных систем.
18. Выбор CASE-системы.



## 19. Практическое использование CASE-системы в организации.

### 11 Порядок формирования оценок по дисциплине

Текущий контроль предусматривает выполнение контрольных работ и домашнего задания. Оценки по текущему контролю выставляются по 10-ти балльной шкале.

Примерный перечень заданий для выполнения контрольных работ и домашнего задания приведен в пункте 10.1.

Предусматривается возможность «защиты» выполненных контрольных и домашних работ. В ходе защиты студент должен продемонстрировать знание профессиональной терминологии в рамках соответствующей темы, продемонстрировать знание теоретического материала по теме, а также умение оценивать эффективность решений. Кроме того, он должен показать, что владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, способен логически верно, аргументировано и ясно строить речь.

Формы и сроки проведения определяются учебным планом и графиком учебного процесса.

Итоговый экзамен включает как теоретические вопросы, так и практические задания по темам всего курса. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине представлен в разделе 10.2.

Преподаватель оценивает работу студентов на практических занятиях: активность студентов при ответах на вопросы преподавателя, правильность решение задач. Оценки за работу на практических занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Оценка по 10-ти балльной шкале за работу на семинарских и практических занятиях определяется перед промежуточным или итоговым контролем и называется –  $O_{\text{контактная}}$ .

Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов: выполнение домашнего задания и его защиту в формате презентации. Оценки за самостоятельную работу студента преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Оценка по 10-ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед завершающим контролем –  $O_{\text{сам}}$ .

Оценка за текущий контроль ( $O_{\text{текущий}}$ ) рассчитывается как взвешенная сумма всех форм текущего контроля:

$$O_{\text{текущий}} = n_1 \cdot O_{\text{к/р1}} + n_2 \cdot O_{\text{к/р2}},$$

при этом  $n_1 = 0,5$ ,  $n_2 = 0,5$ ;  $O_{\text{к/р}}$  - оценки за контрольные работы.

Накопленная оценка по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$O_{\text{накопленная}} = 0,4 \cdot O_{\text{текущий}} + 0,2 \cdot O_{\text{контактная}} + 0,4 \cdot O_{\text{сам}}$$

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

В диплом выставляется результирующая оценка по учебной дисциплине:

$$O_{\text{результующая}} = 0,6 \cdot O_{\text{накопленная}} + 0,4 \cdot O_{\text{экз}}$$

Способ округления накопленной оценки итогового контроля в форме экзамена: арифметический.

На передаче студенту предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

На экзамене студент может получить дополнительный вопрос (дополнительную практическую задачу, решить к передаче домашнее задание), ответ на который оценивается в 1 балл.



## 12 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Примеры расчета оценки приведены в Приложении 1.

### 12.1 Основная литература

1 Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учеб. пособие для СПО / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 91 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01252-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/22B0C2B3-A8FD-4800-A47E-D53566865C9A](http://www.biblio-online.ru/book/22B0C2B3-A8FD-4800-A47E-D53566865C9A) .

2. Одинцов, Б. Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б. Е. Одинцов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 206 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-01052-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/B32483D4-5223-4F70-8F8D-4EC82DED747F](http://www.biblio-online.ru/book/B32483D4-5223-4F70-8F8D-4EC82DED747F) .

3. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 318 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01305-4. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/C955A2CF-1817-4724-823D-45FA577A6634](http://www.biblio-online.ru/book/C955A2CF-1817-4724-823D-45FA577A6634)

4. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учеб. пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 110 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08410-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/5C83B177-0DAF-49E3-A13D-26D8811FDA064](http://www.biblio-online.ru/book/5C83B177-0DAF-49E3-A13D-26D8811FDA064). Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Шурупов А.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: учебное пособие. – М.: Дашков и Ко, 2013. – 386 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/414534>.

5. Гвоздева В.А. Лаврентьева И.Ю. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 320 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/392285>.

### 12.2 Дополнительная литература

1. Заботина Н.Н.. Проектирование информационных систем: Учебное пособие - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 331 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/371912>

2. Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В. Проектное управление в сфере информационных технологий - 2-е изд., (эл.) - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 339 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/485348>.

3. Варфоломеева А.О., Коряковский А.В., Романов В.П. Информационные системы предприятия: Учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 283 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/536732>.

4. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования; Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2007. - 368 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/407366>.

5. Розенберг Д., Скотт К. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов / Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2007. - 160 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/407658>.

### 12.3 Справочники, словари, энциклопедии

Не предусмотрены.



#### **12.4 Программные средства**

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- MS Visio 2016;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft SQL Server 2008R2/2016;
- Microsoft Visual Studio 2015.

#### **12.5 Дистанционная поддержка дисциплины**

Дистанционная поддержка курса предусмотрена в рамках информационной образовательной среды LMS.

#### **13 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных занятий используется компьютер с установленным программным обеспечением для демонстрации презентаций и проектор.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах с установленным программным обеспечением, перечисленным выше.